



COMO O COEFICIENTE DE SOLIDEZ INTERFERE EM UM PROTÓTIPO DE UM AEROGERADOR

Carolina Muniz de Oliveira, discente de graduação em Engenharia de Energia,
Universidade Federal do Pampa, Campus Bagé
Carlos Sonier Cardoso do Nascimento, docente, Universidade Federal do Pampa
carolinaoliveira.aluno@unipampa.edu.br

A energia eólica é utilizada a milhares de anos, como uma força de execução de trabalhos. Com os aerogeradores é possível extrair a energia dos ventos através das pás de sua estrutura e assim convertendo a sua energia cinética em energia elétrica. Dependendo do local onde é escolhido implantar um aerogerador, o tamanho e o potencial eólico, podem ser encontrados turbinas com dois tipos de rotores para serem usados, o de eixo horizontal (HAWT) que são os mais facilmente encontrados em grandes parques e o de eixo vertical (VAWT) que são os modelos que recentemente começaram a ter mais atenção do mercado. Por mais diferentes que sejam os tipos de turbina, em função de seus modelos, design e manufatura, uma constante na hora de se projetar um aerogerador é a aerodinâmica envolvida. Dentre as inúmeras variáveis que influenciam na aerodinâmica a que será abordada é o coeficiente de solidez. Este parâmetro pode influenciar na escolha da pá utilizada e a quantidade delas na estrutura do aerogerador, este relaciona a área total ocupada pelas pás e a área varrida por estas. De modo que teoricamente quanto mais elevado este coeficiente for, mostrará que existe maior massa de vento para mover e menor será a velocidade de operação da turbina. Com a meta de aperfeiçoar o desempenho das turbinas, se tem em destaque o propósito de trabalhar com variáveis que podem auxiliar nesta tarefa. Neste raciocínio que se tem o objetivo de qualificar a interferência do coeficiente de solidez em diferentes tipos de modelos de aerogeradores de pequeno porte. Partindo deste pressuposto, o método de análise para que possa ser estudada a influência do coeficiente de solidez é uma pesquisa explicativa, onde são feitos os cálculos da solidez dos diversos tipos de modelos de aerogeradores e comparando-os com a potência específica na ponta das pás dos mesmos modelos. Para obter-se os valores de solidez são usadas equações de solidez, que mudam de tipo de modelo, mas que se tem pela razão dos números de pás e a corda da pá pelo diâmetro do aerogerador. Foram usados os mesmos parâmetros de raio e corda dos rotores de eixo horizontal (Raio de 6 metros e corda de 5,5 metros), os mesmos parâmetros de raio para os modelos Darrieus e Darrieus-H (3,55 metros) e para o Savonius um raio de 1,5 metros. Posteriormente aos cálculos foram comparados os dados com a literatura. Os cálculos de coeficiente de solidez com os valores informados foram dados como 0,43, 0,29, 0,14, 2,06, 0,2, 0,19 para HAWT de 3 pás, HAWT de 2 pás, HAWT de 1 pá, Savonius de 2 pás, Darrieus de 2 pás e Darrieus-H de 3 pás respectivamente. Turbinas com alto valor de velocidade específica possuem baixa solidez e baixo conjugado na partida. Turbinas com baixo valor de velocidade específica possuem alta solidez e elevado conjugado na partida. Turbinas dos modelos Savonius e com múltiplas pás possuem alta solidez e elevado conjugado de partida enquanto as turbinas de modelo Darrieus e de HAWTs de uma, duas ou três pás possuem baixa solidez e assim baixo conjugado de partida. Atualmente, as turbinas com alta solidez também são utilizadas para geração de energia elétrica em pequena escala ou formando um sistema híbrido com turbinas de baixa solidez auxiliando com o conjugado de partida, pois geralmente necessitam de um sistema de arranque inicial para poder gerar energia elétrica. Com os cálculos executados e gráficos analisados foi possível observar que o coeficiente de solidez uma vez que calculado para os modelos de turbinas pode assim confirmar que o coeficiente de solidez tem um grande peso na hora de se projetar um aerogerador, o que será experimentado em trabalhos e ensaios futuros. Onde poderá se comprovar a eficácia do coeficiente de solidez.

Agradecimentos: Agradeço à UNIPAMPA e ao GrEEEn (Grupo de estudos avançados em Engenharia de Energia) pela oportunidade.

Palavras-chave: Aerogerador; Minigeração; Solidez; Protótipo.